

HEAT-GENERATING PRECAST-CONCRETE ROAD BOARD AND HEAT-GENERATING CAST-IN-PLACE CONCRETE SUBBASE COURSE

Publication number: JP2003193413

Publication date: 2003-07-09

Inventor: MORII NAOHARU; TAKAGI KAORU; KUSAKA TOSHIO

Applicant: DEEROSU KK; OM PLANTEC KK; KUSAKA KOGYO KK

Classification:

- International: **B28B1/52; B28B23/02; E01C3/00; E01C11/26; B28B1/52; B28B23/02; E01C3/00; E01C11/24; (IPC1-7): E01C11/26; B28B1/52; B28B23/02; E01C3/00**

- european:

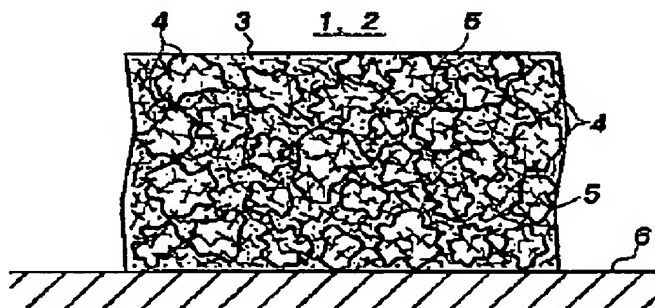
Application number: JP20010395183 20011226

Priority number(s): JP20010395183 20011226

Report a data error here

Abstract of JP2003193413

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely and quickly obtain a heat generation by an electric conduction, particularly the heat generation at a temperature required for a snow melting, acquiring required strength as a precast-concrete road board or a cast-in-place concrete subbase course.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-193413

(P2003-193413A)

(43) 公開日 平成15年7月9日(2003.7.9)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード [*] (参考) |
|---------------------------|-------|---------|-------------------------|
| E 0 1 C | 11/26 | E 0 1 C | 11/26 A 2 D 0 5 1 |
| B 2 8 B | 1/52 | B 2 8 B | 1/52 4 G 0 5 2 |
| | 23/02 | | 23/02 Z 4 G 0 5 8 |
| E 0 1 C | 3/00 | E 0 1 C | 3/00 |

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-395183(P2001-395183)

(22) 出願日 平成13年12月26日(2001.12.26)

(71) 出願人 599054488

株式会社 デーロス

石川県金沢市古府町南454-1

(71) 出願人 500059508

株式会社オーエムプランテック

愛知県名古屋市緑区鳴海町岩23-6

(71) 出願人 395011919

日下工業株式会社

愛知県安城市篠目町段留110番地1

(74) 代理人 100070323

弁理士 中畑 幸

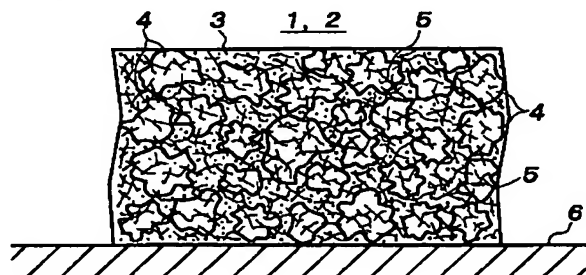
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発熱プレキャストコンクリート路板又は発熱現場打ちコンクリート路盤

(57) 【要約】

【課題】プレキャストコンクリート路板又は現場打ちコンクリート路盤としての所要の強度を得ながら、通電による発熱、殊に融雪に必要な温度の発熱を確実に得る。

【解決手段】セメント3と、グラファイト又はコークス又は高温焼成炭の粗粒子4と、カーボン短繊維5とを主組成材とする；該主組成材を加水混練してプレキャストコンクリート路板1又は現場打ちコンクリート路盤2を形成する；該プレキャストコンクリート路板1又は現場打ちコンクリート路盤2においてカーボン短繊維5が交錯し、且つ該カーボン短繊維5が上記粗粒子4間を架橋した構造を有する；上記カーボン短繊維5に通電するための通電用電極7を有する；該カーボン短繊維5を通電線路として上記粗粒子4に通電して該粗粒子4の発熱を促す構成を有する発熱プレキャストコンクリート路板又は発熱現場打ちコンクリート路盤。



!(2) 003-193413 (P2003-1撮隠

【特許請求の範囲】

【請求項1】セメントと、グラファイトの粗粒子と、カーボン短繊維とを主組成材とする；該主組成材を加水混練してプレキャストコンクリート路板又は現場打ちコンクリート路盤を形成する；該プレキャストコンクリート路板又は現場打ちコンクリート路盤中においてカーボン短繊維が交錯し、且つ該カーボン短繊維がグラファイトの粗粒子間を架橋した構造を有する；上記カーボン短繊維に通電するための通電用電極を有する；該カーボン短繊維を通電線路として上記グラファイトの粗粒子に通電して該グラファイトの粗粒子の発熱を促す構成としたことを特徴とする発熱プレキャストコンクリート路板又は発熱現場打ちコンクリート路盤。

【請求項2】セメントと、コークスの粗粒子と、カーボン短繊維とを主組成材とする；該主組成材を加水混練してプレキャストコンクリート路板又は現場打ちコンクリート路盤を形成する；該プレキャストコンクリート路板又は現場打ちコンクリート路盤中においてカーボン短繊維が交錯し、且つ該カーボン短繊維がコークスの粗粒子間を架橋した構造を有する；上記カーボン短繊維に通電するための通電用電極を有する；該カーボン短繊維を通電線路として上記コークスの粗粒子に通電して該コークスの粗粒子の発熱を促す構成としたことを特徴とする発熱プレキャストコンクリート路板又は発熱現場打ちコンクリート路盤。

【請求項3】セメントと、高温焼成炭（木炭又は竹炭）の粗粒子と、カーボン短繊維とを主組成材とする；該主組成材を加水混練してプレキャストコンクリート路板又は現場打ちコンクリート路盤を形成する；該プレキャストコンクリート路板又は現場打ちコンクリート路盤中においてカーボン短繊維が交錯し、且つ該カーボン短繊維が高温焼成炭の粗粒子間を架橋した構造を有する；上記カーボン短繊維に通電するための通電用電極を有する；該カーボン短繊維を通電線路として上記高温焼成炭の粗粒子に通電して該高温焼成炭の粗粒子の発熱を促す構成としたことを特徴とする発熱プレキャストコンクリート路板又は発熱現場打ちコンクリート路盤。

【請求項4】上記粗粒子とセメントとカーボン短繊維とが1：1～1.5：0.01～0.03（重量比）であることを特徴とする請求項1又は2又は3記載の発熱プレキャストコンクリート路板又は発熱現場打ちコンクリート路盤。

【請求項5】上記プレキャストコンクリート路板又は現場打ちコンクリート路盤中上記通電用電極に接続された通電線材を埋設したことを特徴とする請求項1又は2又は3記載の発熱プレキャストコンクリート路板又は発熱現場打ちコンクリート路盤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は車道や歩道等の道路

を形成するプレキャストコンクリート路板又は現場打ちコンクリート路盤に係り、殊に路面の発熱による融雪を主たる目的とした発熱プレキャストコンクリート路板又は発熱現場打ちコンクリート路盤に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば特開昭61-178451号等に示すように、セメントと砂利と砂の混練材中に金属製の導電性繊維を混入して導電性を付与した導電コンクリートが知られているが、これらはコンクリートに通電性を付与することを目的としており、又導電性繊維を混入したのみでは融雪に必要な温度の発熱を得ることは困難である。

【0003】又これらはセメントと砂利と砂を基本構成要素としており、多量の砂利や砂が通電性を妨げ、発熱そのものを妨げる構造となっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明はプレキャストコンクリート路板又は現場打ちコンクリート路盤の在来のセメント・砂利・砂から成るコンクリートにおける所要の強度を得ながら、通電による発熱、殊に融雪に必要な温度の発熱を確実に招来させるようにした発熱プレキャストコンクリート路板又は発熱現場打ちコンクリート路盤を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明はセメントと、グラファイトの粗粒子と、カーボン短繊維とを主組成材とし、該主組成材を加水混練してプレキャストコンクリート路板又は現場打ちコンクリート路盤を形成する。

【0006】上記プレキャストコンクリート路板又は現場打ちコンクリート路盤は、該路板又は路盤中において上記カーボン短繊維が交錯し、且つ該カーボン短繊維が上記グラファイトの粗粒子間を架橋した構造を有する。

【0007】そして上記プレキャストコンクリート路板又は現場打ちコンクリート路盤の適所に上記カーボン短繊維に通電するための通電用電極を具備せしめ、該カーボン短繊維を通電線路網として上記グラファイトの粗粒子に通電して該粗粒子の発熱を促す構成とする。

【0008】上記発熱プレキャストコンクリート路板又は発熱現場打ちコンクリート路盤は、路板又は路盤としての所要の強度を得ながら、通電による発熱、殊に融雪に必要な温度の発熱を確実に且つ速やかに招来させることができる。

【0009】又は上記グラファイトの粗粒子に換えコークスの粗粒子を用いる。又はグラファイトの粗粒子に換え高温焼成炭（木炭又は竹炭）の粗粒子を用いる。

【0010】上記粗粒子とセメントとカーボン短繊維の適切な配合比は、1：1～1.5：0.01～0.03（重量比）である。

【0011】上記プレキャストコンクリート路板又は現場打ちコンクリート路盤中には、上記通電用電極に接続

(3) 003-193413 (P2003-SH13)

された通電線材を埋設し、路板面又は路盤面における均一な発熱を促す。

【0012】

【発明の実施の形態】以下本発明に係る実施の形態を図1乃至図3に基づいて説明する。本発明に係る発熱プレキャストコンクリート路板1、又は発熱現場打ちコンクリート路盤2はセメント3と、骨材を兼ねるグラファイトの粗粒子4と、補強材を兼ねるカーボン短繊維5とを主組成材とし、該主組成材を加水混練して型枠に流し込み、上記路板1を形成し、該路板1を道路施工面6に敷き詰めて路盤即ち路面を形成する。

【0013】又は上記主組成材を加水混練して道路施工面6に現場打ちし、所定厚の路盤2、即ち路面を形成する。

【0014】図1に示すように、上記プレキャストコンクリート路板1又は現場打ちコンクリート路盤2は、該路板1又は路盤2中において上記カーボン短繊維5が交錯し、且つ該カーボン短繊維5が上記グラファイトの粗粒子5間を架橋した構造を有する。

【0015】そして上記プレキャストコンクリート路板1又は現場打ちコンクリート路盤2の適所に上記カーボン短繊維5に通電するための通電用電極7を具備せしめ、該カーボン短繊維5を通電線路網として上記グラファイトの粗粒子4に通電して該グラファイトの粗粒子4の発熱を促す構成とする。

【0016】上記プレキャストコンクリート路板1又は現場打ちコンクリート路盤2中には、上記通電用電極7に接続された通電線材8を埋設し、路板面又は路盤面における均一な発熱を促す。この通電線材8は金属線の他、炭素線材を用いる。

【0017】上記通電線材8は発熱プレキャストコンクリート路板1の略全長に亘って挿入し、これを同路板1の辺縁に沿って配設する。又は辺縁に沿って配設しつつ、中間部に並行に配設する。

【0018】又上記通電線材8は発熱現場打ちコンクリート路盤2の所要長に亘って、上記と同様、路盤2の辺縁部に沿って配設する。又は辺縁に沿って配設しつつ、中間部に並行に配設する。又は同路盤2の路幅方向に上記通電線材8を間隔を置いて埋め込み配設する。

【0019】即ち上記通電線材8は発熱プレキャストコンクリート路板1又は発熱現場打ちコンクリート路盤2中に、間隔を置いて並行に複数本配設する。

【0020】上記道路施工面6は、例えば下地として砕石で固めた表面であり、又は鉄筋コンクリートを埋設したコンクリート床板の表面である。

【0021】他例として、上記グラファイトの粗粒子4に換え、コークスの粗粒子4を用いる。又はグラファイトの粗粒子4に換え、高温焼成炭（木炭又は竹炭）の粗粒子4を用いる。

【0022】上記グラファイトの粗粒子4、コークスの

粗粒子4、高温焼成炭の粗粒子4は何れも従来のコンクリートにおける砂利に代わる骨材として機能し、発熱材として機能する。即ち骨材と発熱材を構成している。

【0023】又上記カーボン短繊維5は通電線路網として機能しつつ、補強材として機能する。即ち通電線路網と補強材を構成している。

【0024】上記粗粒子4とセメント3とカーボン短繊維5の適切な配合比は、1:1~1.5:0.01~0.03（重量比）である。上記セメント3に対するカーボン短繊維5の配合比（重量比）は1~3%であり、上記カーボン短繊維5の配合量が多いと、スランプ（硬さ）が低下し、エア量が多くなりコンクリートとしての物性を損なう。

【0025】因みに在来のコンクリートはセメント、砂利、砂を組成成分とし、その配合比は1:3:2である。

【0026】従来のセメント・砂利・砂を主組成材とするコンクリートは砂利と砂が通電による発熱を妨げており、本発明に係る発熱プレキャストコンクリート路板1又は発熱現場打ちコンクリート路盤2には、上記砂利や砂を全く混入しないのが理想であるが、本発明の発熱を阻害しない範囲で貧配合する場合を除外するものではない。

【0027】既知の通り、上記グラファイトは導電体・発熱体として用いられており、例えば工業用加熱炉における電極棒の廃材を再利用し、これを破碎した粗粒子4を上記発熱材兼骨材として用いる。

【0028】又上記コークスは粘結炭を主成分とする配合石炭を1,000℃以上で高温乾留して得られる金属光沢のある黒灰色の多孔質構造を有し、該コークスの粗粒子4を上記発熱材兼骨材として用いる。

【0029】又木材又は竹材を空気を制限して加熱を進めると、発熱分解を来し多孔質構造の木炭又は竹炭に変わる。上記高温焼成炭は600℃~1,000℃前後で炭化した木炭又は竹炭であり、例えば木材の場合は備長炭がそれに相当する。炭化の進んだ高温焼成炭は上記グラファイト又はコークスと同効の通電による発熱を来し、この粗粒子4を上記発熱材兼骨材として用いる。

【0030】上記粗粒子4の大きさは3~25mm、上記カーボン短繊維5は長さ3~10mmの、1デニールから3デニールの短繊維が最適である。カーボン繊維は路面に錆を表出しない利点がある。

【0031】上記カーボン短繊維5を単独で用いるか、又はカーボン短繊維5と導電金属繊維を併用する。

【0032】次に発熱プレキャストコンクリート路板1又は発熱現場打ちコンクリート路盤2の第1乃至第3実験例を表1乃至表3に示し、比較例を表4に示す。

【0033】

【表1】

:(4) 003-193413 (P2003-9吨隠

通電テスト

| 通電時間 | 電流 (A) | 温度 (°C) |
|------|--------|---------|
| | 0.7 | 30 |
| 1分 | 0.7 | 31 |
| 2分 | 0.7 | 33 |
| 3分 | 0.7 | 33 |
| 4分 | 0.7 | 37 |
| 5分 | 0.7 | 38 |
| 10分 | 0.7 | 40 |
| 20分 | 0.7 | 44 |

【0034】上記表1におけるグラファイトの粗粒子4とセメント3とカーボン短繊維5の配合比は、1:1:0.01であり、粗粒子4の大きさは3~25mmを混在し、又カーボン短繊維5は長さ3~10mmの、1デニールから3デニールの短繊維が混在している。

【0035】これを混練して縦70cm、横10cm、厚さ3cmのブロックを形成し、このブロックに通電しつつ1分毎の表面温度を測定した。

【0036】この結果、上記表1に示す通り、通電前30℃であったブロック表面温度が、通電4~5分後には40℃付近に達し、20分後には44℃に達していることが認められ、融雪材として有効であることが証左される。

【0037】

【表2】

通電テスト

| 通電時間 | 電流 (A) | 温度 (°C) |
|------|--------|---------|
| | 2.5 | 27 |
| 1分 | 2.5 | 27.8 |
| 2分 | 2.5 | 28.5 |
| 3分 | 2.5 | 29.4 |
| 4分 | 2.5 | 30.2 |
| 5分 | 2.5 | 30.9 |
| 6分 | 2.5 | 31.8 |
| 7分 | 2.5 | 32.5 |
| 8分 | 2.5 | 33.3 |
| 9分 | 2.5 | 34 |
| 10分 | 2.5 | 34.7 |
| 11分 | 2.5 | 35.4 |
| 12分 | 2.5 | 36.1 |
| 13分 | 2.5 | 36.7 |
| 14分 | 2.5 | 37.4 |
| 15分 | 2.5 | 37.6 |
| 16分 | 2.5 | 37.6 |

発熱体による温度変化

| セメント Kg | カーボン繊維 1d | 水 Kg | 発熱体 Kg | 電気 V | 初期温度 °C | 温度変化 °C |
|------------|--------------|---------|-------------------|---------|------------|------------|
| 0.66 | 5mm 10g | 0.33 | 竹炭5~10mm 0.17 | 15 | 22 | 5分後 28 |
| 0.66 | 5mm 10g | 0.33 | 備長炭5~10mm 0.17 | 16 | 22 | 5分後 27 |

【0042】上記表3における高温焼成炭の粗粒子4とセメント3とカーボン短繊維5の配合比は、表中に重量(kg)と、長さ(と大きさ(mm)と、太さ(d...デニール)を以て表示している。

【0043】これを混練して縦60cm、横15cm、厚さ3cmのブロックを形成し、このブロックに通電し

【0038】上記表2におけるコークスの粗粒子4とセメント3とカーボン短繊維5の配合比は、1:1.5:0.015であり、粗粒子4の大きさは3~25mmを混在し、又カーボン短繊維5は長さ3~10mmの、1デニールから3デニールの短繊維が混在している。

【0039】これを混練して縦80cm、横20cm、厚さ5cmのブロックを形成し、このブロックに通電しつつ1分毎の表面温度を測定した。

【0040】この結果、上記表2に示す通り、通電前27℃であったブロック表面温度が、通電4~5分後には30℃前後に達し、16分後には37.6℃に達していることが認められ、融雪材として有効であることが証左される。

【0041】

【表3】

つつ5分後の表面温度を示した。

【0044】この結果、上記表3に示す通り、通電前22℃であったブロック表面温度が、竹炭の場合には通電5分後に28℃に達し、備長炭の場合には通電5分後に27℃に達していることが認められ、コークスと同様、融雪材として有効であることが証左され、相対評価とし

(5) 003-193413 (P2003-D)発願

てグラファイトが最も適切であることが解る。

【0045】

【表4】

| 通電テスト | | |
|-------|--------|---------|
| 通電時間 | 電流 (A) | 温度 (°C) |
| | 2 | 28 |
| 1分 | 2 | 29 |
| 2分 | 2 | 29 |
| 3分 | 2 | 29 |
| 4分 | 2 | 29 |
| 5分 | 2 | 29 |

【0046】上記表4はグラファイトの粗粒子4と砂とセメントとカーボン短繊維5を組成材とするコンクリートであり、その配合比は、0.25:2.25:1:0.01である。粗粒子4の大きさは3~25mmであり、又カーボン短繊維5は長さ3~10mmの、1デニールから3デニールの短繊維である。

【0047】これを混練して縦70cm、横10cm、厚さ3cmのブロックを形成し、このブロックに通電しつつ1分毎の表面温度を測定した。

【0048】この結果、上記表4に示す通り、通電前28℃であったブロック表面温度が、通電開始後5分経過しても僅か1℃の温度上昇しかしないことが解る。

【0049】上記実験結果から在来のコンクリートに在来のコンクリートと略同等の砂を混入し、更に上記グラファイトの粗粒子4とカーボン短繊維5を混入しても、充分な発熱が得られないことがわかる。上記砂と同様、砂利を混入した場合、更に発熱性能が低下することは上記の事実から明らかである。

【0050】

【発明の効果】本発明によれば、プレキャストコンクリート路板又は現場打ちコンクリート路盤としての所要の強度を得ながら、通電による発熱、殊に融雪に必要な温度の発熱を確実且つ速やかに得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】発熱プレキャストコンクリート路板又は発熱現場打ちコンクリート路盤の拡大断面図。

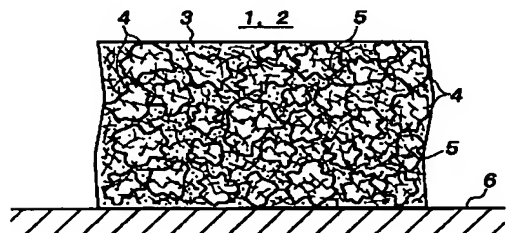
【図2】発熱プレキャストコンクリート路板の平面図。

【図3】同側面図。

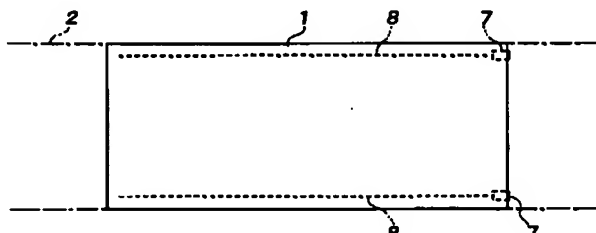
【符号の説明】

1…プレキャストコンクリート路板、2…現場打ちコンクリート路盤、3…セメント、4…グラファイト又はコークス又は高温焼成炭の粗粒子、5…カーボン短繊維、6…道路施工面、7…通電用電極、8…通電線材

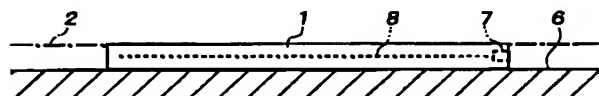
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 森井 直治
石川県金沢市古府町南454-1 株式会社
デーロス内
(72)発明者 高木 薫
愛知県名古屋市長区鳴海町砦23-6 株式
会社オーエムブランテック内

(72)発明者 日下 利男
愛知県安城市篠目町段留110-1 日下工
業株式会社内
Fターム(参考) 2D051 AA04 AA08 AD05 AE04 AE05
AF03 AF10 CA01 CA10 GA01
GB02 GC04 GC06
4G052 GA02 GA15 GA26 GB22
4G058 GA02 GB01 GD13 GF00